第1卷 第1期　　云南植物研究　　Vol.1, No.1
1979年8月　　ACTA BOTANICA YUNNANICA　　August, 1979

泸沽湖植被考察

李　恒　　徐廷志

（中国科学院昆明植物研究所）

摘　要

泸沽湖位于云南西北部和四川西南部的交界处，北纬27°41'，东经100°50'，海拔2685米，最大水深73.2米，透明度达4.5米；这是一个美丽的高山湖泊，湖内有许多小岛和茂密的水生植物，其水生植被因生境条件如土质、水深、水体透明度的不同而有所不同，我们主要根据优势种和植物的生活型划分了下列群落类型：

1.芦苇群落；2.茭草群落；3.水葱群落；4.香蒲群落；5.狐尾藻群落；6.红线草群落；7.鸭子草群落 8.波叶海菜花群落；9.亮叶眼子菜群落；10.丝状绿藻类群落。

一

泸沽湖，位于云南西北部、四川西南部的交界处，北纬27°41'，为两省共辖，西部属云南宁蒗彝族自治县，东北部属四川盐源彝族自治县。从自然地理学观点看，这一带属小凉山区。

这是一个美丽的高山湖泊，周围居住着至今还保持母系婚姻家庭的莫梭族，普米族等。

泸沽湖，像一块翠绿的宝石，镶嵌在峰峦重迭的群山之中。“泸沽”，莫梭语即“落水”之意。

泸沽湖的面积约130平方公里（包括长岛在内）、云南境内约80平方公里，四川境内约50平方公里，南北较长，东西较狭，形似马蹄，东边有一长形半岛由东向西伸入湖中，名为长岛。长岛南北有大咀海堡*、永宁海堡等七个小岛，系石灰岩的溶蚀残丘，直插水中。此外还有几个水下海堡，沉于湖底。这是一个高山深水湖泊，平均深度有40米。在我国成千个湖泊中，其深度仅次于东北长白山的天池（317.7米）、云南中部的抚仙湖（170米），居全国第三位。在永宁海堡东侧有一近似南北向的深槽，其平均深度大于60米。

泸沽湖属金沙江水系。湖水由湖东南部出口，流经祖盖河，汇入雅砻江，在渡口市附近流入金沙江。源出周围诸山的大小溪涧十余条；聚雨水或山箐水入湖，是湖水补

* 海堡为当地群众对湖中小岛的俗称。

给的来源之一。由石灰岩山体中发育成的漏斗、落水洞以及地下暗河，也是重要的补给来源。总迳流面积约284平方公里。

泸沽湖水面海拔2685米，是云南主要的高山湖泊，湖东北面有肖家火山，拔海3787米，湖西面有狮子山，拔海3754.7米，均为石灰岩和玄武岩等组成的断块山地。西南面、南面为海拔3400米左右的狗钻洞山，为砂岩，山麓发育着面积较大的洪积扇和冲积平原，这是湖区民族的主要农业基地。地表组成物以砂、粉砂和石砾为主，土层脊薄，不易保水，地表迳流很快渗漏到地下，因而造成湖滨平原的缺水现象。为了改良土壤，农民每年都要从山林中运土到湖滨的耕地上。在这保水作用较差的脊薄耕地上，主要种植小麦、玉米和马铃薯。

湖的周围是重重叠叠的林海。在海拔3000米以下，是大面积的云南松林，局部发育着黄栎林或栎灌丛。海拔3000米以上是云杉、冷杉林，这里树冠上淡绿白色的长松萝成束悬垂，似珠帘如浣纱，把这湖光山色装点得分外绚丽。

泸沽湖在成因上为断层构造湖，由一个近似于西北东南向的断层和两个东西向的断层共同构成。东部湖底的长形深槽，北部和长岛两侧的湖坡陡峻。一落十丈，以及北面狮子山大断层面的存在，都能说明这个湖泊的古老历史。泸沽湖今天的面貌，深深地印下了第四纪以来新构造运动和外力的岩溶作用痕迹。滨湖发育着3—5级阶地，低阶地高出水面15—20米（湖中海堡也属这一级阶地），其上一级阶地比高约50米，湖东左所附近的低丘平台也可以认为是这一级阶地的代表，它们都是振荡性升降运动的产物。这里石灰岩分布广泛，湖泊北岸山体、湖中海岛多系石灰岩组成。岩溶地形十分发达，形成了一些断崖绝壁、深渊的小港湾和众多的岛屿，显得特别曲折。从这个意义上说，泸沽湖是一个溶蚀构造湖。

泸沽湖水质优良，无色无臭，味微甜，几乎没有任何污染源。据丽江水文站分析，mg^{++}为6.4毫克/升，$K^{+}+Na^{+}$为18.3毫克/升，HCo_3^{-}为116.4毫克/升。$So_4^{=}$为8.2毫克/升，$Cl^{=}$为3.8毫克/升，矿化度为0.54毫克/升，为淡水，总硬度5.29，属软水，PH7.7，微碱性。可供长期饮用和灌溉农田。透明度深达4.5米。湖水水温比入湖溪水温度略高。虽然湖区四周的高山一年中有三个月以上的积雪期而泸沽湖水终年不冻，即使在严冬季节，也只有湖滨浅滩呈现薄冰。这样的水质和气候条件，很适合水生生物的生长繁殖。

二

泸沽湖美妙神秘，对其湖生植物尚未作过调查研究。我国的植物学工作者，仅有俞德俊教授于1937年夏天到过泸沽湖。由于当时路途艰险和社会环境恶劣，只在湖滨作了短暂停留，对湖内水生植物未能作系统考察。

我们在1978年秋天，结合高原湖泊环境保护的综合研究对该湖的植物区系和植物群落作了为期一周的调查。

泸沽湖有维管束植物32种（表1），其中挺水植物11种，浮叶植物1种，飘浮植物2种，沉水植物18种，湖泊固有的水生植物群落主要是沉水植物组成。泸沽湖海拔较高，纬度偏北，沉水植物种类如此之多，是云南其他高原湖泊所罕见的。抚仙湖18种，

杨宗海 8 种，程海仅 3 种，洱海13种。可以说泸沽湖是水生植物比较丰富的深水湖。

表 1　泸沽湖水生植物名录

科名	中名	拉丁名	生活型
苹科	田字苹	Mariea quadrifolia	浮叶
毛茛科	梅花藻	Batrachium trichophyllum	沉水
金鱼藻科	金鱼藻	Cerataphyllum demersum	沉水
小二仙草科	狐尾藻	Myriophllum spicatum	沉水
蓼科	两栖蓼	Polygonum amphyllum	挺水
	辣蓼	P. hydropiper	挺水
伞形科	水芹	Oenanthe rivularis	挺水
睡菜科	睡菜	Menyanthes trifoliata	挺水
泽泻科	野茨姑	Sagittaria sagittifolia ssp. leucopetala	挺水
水鳖科	海菜花	Ottelia acuminata	沉水
	波叶海菜花	Ottelia acuminata var. crispa	沉水
	黑藻	Hydrilla verticillata	沉水
眼子菜科	扁茎眼子菜	Potamogeton compressus	沉水
	菹草	P. crispus	沉水
	亮叶眼子菜	P. lucens	沉水
	蓖齿眼子菜	P. pectinatus	沉水
	大叶眼子菜	P. malainus	沉水
	穿叶眼子菜	P. perfoliatus	沉水
	鸭子草	P. tepperi	沉水
茨藻科	大茨藻	Najas major	沉水
	小茨茨	N. minor	沉水
香蒲科	香蒲	Typha angustifolia	挺水
浮萍科	青萍	Lemna minor	飘浮
	品藻	L. trisulca	悬浮
	紫萍	Spirodela polyrhiza	飘浮
莎草科	水葱	Scirpus validus	挺水
禾本科	李氏禾	Leersia hexandra	挺水
	芦苇	Phragmitis communis	挺水
	茭草	Zizania caduciflora	挺水

波叶海菜花（Ottelia acuminata var. crispa）是泸沽湖的特有种，在水生植物群落中占有重要地位，由于花期长，从春到秋，都可见到滨岸湖区繁星似锦的白花，颇有特色。

这里品藻（Lemna trisulca）特别丰富，在水深2—7米的区域，有大量品藻飘动，由于它不飘浮于水面，只在水面以下悬浮，和金鱼藻一样，也可把它归于沉水植物，在群落结构中系层外植物。品藻是好的鱼饵饲料，每当风浪起，大量品藻就被冲到湖滨沙滩上堆集在一起，家禽家畜可以随意获取。云南各大湖泊都少见品藻繁殖，仅在丽江黑龙潭和洱海附近的芦苇鱼塘中较为习见。

泸沽湖湖床崎岖不平，有深槽、沉岛、坡陡，常有奇石堆积，岸边有浅层沙质土壤，东部有局部沼泽化地段。植物的生境条件属于贫脊类型。但是，这个湖泊长期没有遇到什么灾难性变迁，自然形成的原始水生植被的结构和面貌一直得以保存。这里的水生植物群落类型，富有自己的特色（图2、3）。

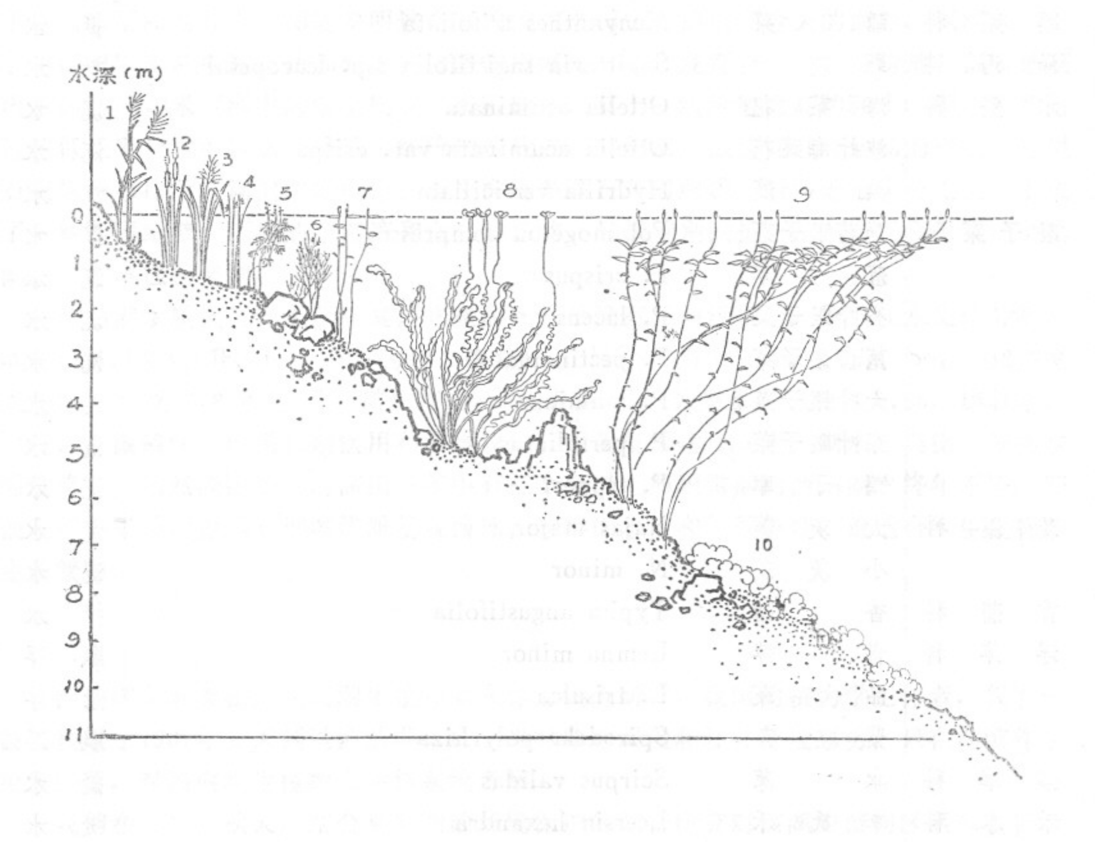
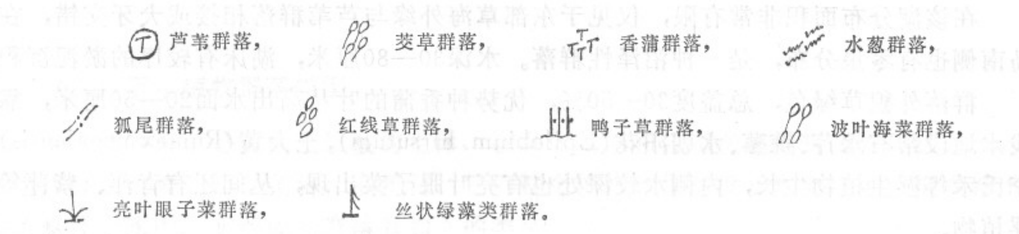


图2　泸沽湖水生植物群落生态系列示意图

1.芦苇群落　2.香蒲群落　3.茭草群落　4.水葱群落　5.狐尾藻群落　6.红线草群落　7.鸭子草群落　8.波叶海菜花群落　9.亮叶眼子菜群落　10.丝状绿藻类群落

狮子山
肖家火山
小落水
里根
独家村
水咀
北
大咀海垭
永宁海垭
小渔坝
左所
長島
落水
卫家村
山跨
浪放
山南
狗钻河
狗钻洞山

图3 泸沽湖植被图



(一) 挺水植物群落类型

本类型的主要种类根固着于水底，大部茎叶伸出水面，如茭草、芦苇、水葱、慈菇等。它们所组成的群落分布在水位涨落影响的湖滨或沼泽化地段。

1.芦苇群落

主要分布在东南部左所附近草海的外缘，沿岸成带状分布，在西部落水一带，长岛的南缘有零星片段出现，水深0.3—1.5米，湖底沙质较平缓，在海岛旁侧则往往是大型的波积残积物堆积，芦丛扎根于石缝中。

群落盖度30%至50%，以挺水植物芦苇占优势。通常二层，上层由芦苇茎叶组成，有时有水葱生长，挺出水面50—100厘米，第二层是数量不多的沉水植物，常见的为波叶海菜，大叶眼子菜，水上常有品藻游移，在东南部的沼泽化地段，种类比较复杂，植丛间有时出现辣蓼、慈菇、水芹等挺水植物生长，水面有鸭子草、青萍等飘浮，水下尚有狐尾藻、海菜、红线草等沉水植物，反应了沼泽化的生境条件。

2.茭草群落

本群落分布在水深50—90厘米的湖湾浅滩中，湖底多为泥质或粉砂质。在东部草海段居于香蒲群落的内缘，或与芦苇、香蒲群落交错分布，在长岛南侧和个别河口前缘则成条状或团状出现。

群落外貌暗绿色，总盖度40—50%，上层优势种茭草，其叶层露出水面20—30厘米，下层为沉水植物，它们大都是在泸沽湖中广布的波叶海菜、亮叶眼子菜、大叶眼子菜等。由于水浅，且立地条件在枯水期常露出水面，沉水植物不发达，连茭草下部的层盖度也不过40—50%。

茭草可作骡、马、牛的饲料，左所一带有栽培习惯，但因茭草耐肥、习生于沼泽，除东南角以外，在湖泊其它地段仍不易发展。

3.水葱群落（表2）

本群落分布于湖泊四周的湖湾、河口两侧或浅滩中的洼地，水深50—150厘米左右，湖底为粉沙质，多石块，常有较多的腐殖质积聚（表2）。

群落外貌暗绿色，总盖度40—60%，上层优势种水葱有秆无叶，伸出水面50—100厘米，直立如葱，水下匍伏茎交织如网，群落边缘有时还有茭草侵入，群落下层为沉水植物，经常以海菜花为主，此外常有狐尾藻、亮叶眼子菜、大叶眼子菜。在水深1米以上的地段，丛间有品藻沉浮。湖床的石块上，群落各成员的水下枝叶多有水绵附生。

水葱，当地称蓆草，在生长旺季常被刈取编蓆，入秋，群落上层显见稀疏。

4.香蒲群落

在该湖分布面积非常有限，仅见于东部草海外缘与芦苇群落相接或犬牙交错，在长岛南侧也有零星分布，是一种沼泽性群落。水深30—80厘米，湖床有较厚的淤泥沉积。

群落外貌草绿色，总盖度30—50%，优势种香蒲的叶丛高出水面20—50厘米，靠岸浅水地段常有水芹、辣蓼、水朝阳花(*Epilobium hirsutum*)，土大黄(*Rumex nepalensis*)、李氏禾等湿生植物生长，内侧水较深处也有亮叶眼子菜出现，丛间还有青萍、紫萍等飘浮植物。

表2　　水葱群落表

样方编号	78—23	78—51	78—58	78—63	78—65A	植物结构层次	生活型
地点	落水大队	大咀海堡	小鱼坝	狮子山湖湾	里根		
水深(M)	1.5	0.8	1.28	0.8	1		
底质	沙石块	石块	沙粉				
群落总盖度%	60	40	80	75			
多优度及群集度 / 植物名称							
水葱	3.3*	2.2	4.4	3.3	3.3	Ⅰ	挺水
波叶海菜	+	+	2.2	2.2	2.2	Ⅱ	沉水
狐尾藻	·	·	2.2	1.1	·	Ⅱ	沉水
亮叶眼子菜	·	·	·	1.1	·	Ⅱ	沉水
茭草	·	1.1	·	·	·	Ⅰ	挺水
品藻	1.1	·	·	·	·	Ⅱ	沉水
大叶眼子菜	·	·	·	·	1.1	Ⅱ	沉水

*多优度：包括植物的多度和密度，优势度（盖度）分为6个等级："5"——植物种的个体数目或多或少，但盖度占总面积75%以上；"4"——植物种的个体数目或多或少，但盖度占总面积50—75%；"3"——植物种的个体数目或多或少，但盖度占总面积5%—25；"2"——植物的个体数目尚多或者盖度占总面积5%—25；"1"——植物种的个体数目尚多，盖度占总面积1%—5%；"+"——植物个体数量少或很少，盖度亦很小。群集度：表示一个植物的个体在群落中生长情况，个体体之间的远近，散生和丛生，分为5个等级。"5"——植物个体在群落中集成整片生长；"4"植物个体在群落中集成小片生长；"3"——植物个体在群落中密集成小片，"2"——植物个体在群落中密集成丛，2——3株以上丛生；"1"植物个体在群中落单株散生。

（二）沉水植物群落类型

沉水植物群落是泸沽湖植被的主体，在湖体四周和各海堡周围封闭的环状分布。群落组成分子主要为眼子菜科、水鳖科，它们整个植物体都沉没于水面之下，根固着于水底或悬浮于水中，所形成的群落有如下的类型。

5.尾狐藻群落（表3）

本群落分布在左所草海，西部小鱼坝湖湾，北部里根湖湾等处，通常面积不大，且常与红线草群落镶嵌出现，水深0.5—1.5米，湖底粉沙质。

群落外貌黄绿色，群落总盖度60—70%，通常可分为2层：上层植冠接近水面，以狐尾藻占优势，伴生种有亮叶眼子菜、大叶眼子菜、其它还有穿叶眼子菜，并有浮叶型的鸭子草生长，第二层层冠距水面30—50厘米，由红线草、海菜花、波叶海菜花的叶层组成，数量都不多，层盖度在50%左右，品藻在本群落中常有相当数量。

狐尾藻为优势的沉水群落广布于各地的池塘、溪沟和湖泊中，在我国南北各地相应的水体中都有发育，只是伴生种类因地而异、狐尾藻本身是一个生长幅度很广的沉水植

表3 狐尾藻群落表

样方编号	78—47	78—48	78—60	78—63	植物结构层次	生活型
地点	左所草海	左所草海	小鱼坝	里根湾		
水深 M	1.0	1.5	0.5	0.8		
底质	灰色泥沙	灰色泥沙	粉沙	粉沙		
总盖度	75	60	70	70		
多优度和群集度 / 植物名称						
狐尾藻	3.3	2.2	3.3	3.3	Ⅰ	沉水
亮叶眼子菜	1.1	1.1	1.1	+	Ⅰ	沉水
马来眼子菜	1.1	+	1.1	1.1	Ⅰ	沉水
红线草	1.1	+	+	1.1	Ⅱ	沉水
品藻	3.3	2.2	•	•	层外	沉水
鸭子草	+	•	1.1	•	Ⅰ	浮叶
波叶海菜花	•	1.1	•	•	Ⅱ	沉水
穿叶眼子菜	1.1	•	•	•	Ⅰ	沉水
海菜花	•	1.1	•	•	Ⅱ	沉水

物。如：在水体透明度仅有40—80厘米的滇池，或PH值高达9.2的程海，都是主要的植物群落，种类单一或贫乏。狐尾藻群落在泸沽湖中的地位并不显著，但种类较为多样，如两种海菜花、品藻都是其它水体的相应群落所没有的。

6.红线草群落

分布于湖区东南部的草海和西部的小鱼坝，水深1—1.5米，湖底泥沙质或沙质，是泸沽湖中分布面积较小的群落。

群落外貌参差不齐，色泽不一，群落总盖度60—80%，优势种红线草，茎叶红褐色，叶长线形，挺直，愈在枝梢愈为密集。由于分枝繁多，形成较大的植丛，一团团如倒立之帚，深沉于距水面20—50厘米之下，随浪摇摆。群落组成分子因地不同，在土质贫瘠的小鱼坝一带，仅有亮叶眼子菜和波叶海菜花伴生，在草海的则种类繁杂，如狐尾藻、丝草、黑藻、大茨藻、小茨藻往往自成层片，相互叠置，镶嵌，并有金鱼藻点缀其间，且于群落外侧浅水地还有水葱，田字苹，茨菇等植物稀疏生长。

7.鸭子草群落。

仅在里根右侧的小湖湾有较大面积，水深达3.5米，湖底粉沙质。

群落外貌翠绿色，总盖度70%，鸭子草是浮水层的唯一种类，浮水叶形如竹叶，多数连成一片平铺水面，复盖度约50%，夹杂在这叶层中的是由水底叶从中伸出来的波叶海菜花，白花绿叶，任湖水轻荡。波叶海菜花的叶丛构成盖度常达40%的下层，厚度达1—2米，与水面相距1.5米以上，本群落在此湖种类非常单纯，很少其它种类侵入。

鸭子草是江南和西南各省区最为普遍的水田杂草，生长快，繁殖能力强，常形成大面积的单优势或单种害草群落，但在深水湖泊中却不多见，在泸沽湖，竟在水深2.5米的条件下成一自然群落存在，更是少见。

8.波叶海菜花群落（表4）

本群落是泸沽湖分布面积最大的沉水植物，在全湖的四周和各海堡周围成连续的带状出现，水深1—5米，湖底沙质或为石块堆积。

群落总盖度60—90%，主要层次为第二层，水面上只见直径4—5厘米白色花朵，撒遍湖边，推波逐浪，远看是一圈又一圈的白色花环，嵌在湖周，套在海岛边缘，有如繁星满布的银河落天，这就是波叶海菜花，海菜的叶丛深沉，在3—5米的深水中，叶柄长达2.3米，叶片长达90厘米，宽仅3—6厘米，边缘波状卷曲，似锦带万卷，互相交织，铺成厚达3—4米的水下绿茵，浓密得全然不见湖底。花葶长达5—6米，将花托出水面，结果后，卷缩成弹簧状，倒卧在叶层。在叶层之上，还间生有无数的品藻。

与海菜花伴生的主要为亮叶眼子菜，其次为生态幅度较大的狐尾藻，水浅处，也有大叶眼子菜，穿叶眼子菜，它们都从海菜丛间乘隙而出，并随海菜花葶进入群落上层，偶尔还有黑藻、金鱼藻、蓖齿眼子菜等沉落在海菜叶层。

波叶海菜花叶和花葶可供蔬食，也是草食性和杂食性鱼类的饵料，更为重要的是，花洁白而大，花期长，是美丽的淡水观赏植物，本种为泸沽湖所特有，不可多得，应予保护。

表4 **波叶海菜花群落表**

样方编号	78—26	78—31	78—36	78—46	78—53	78—57	78—63	78—64	78—65	78—66	78—67	78—68	78—39	植物结构层次	生活型
地 点	长岛前	长岛南	长岛南	左所	大嘴海堡	小鱼坝	狮子山湖湾	里根	里根	里根	水嘴岛	小落水	山跨		
水深m.	1.5	2	1.5	3.5	5	3	3—5	3—4	5	1.5	4	3	1.5		
底 质	沙质	沙质	沙质	沙质	粉沙	沙质	沙质	沙质	沙质	沙质	石堆	石堆	沙质		
总盖度	90	90	90	80	80	80	60	50	80	80	60	80	80		
多优度和群集度 / 植物名称															
波叶海菜花	3.3	3.3	5.5	3.3	4.4	3.3	2.2	2.2	3.3	2.2	2.2	2.2	3.3	Ⅱ	沉水
亮叶眼子菜	2.2	1.1	1.1	+	·	+	·	·	1.1	·	1.1	2.2	1.1	Ⅰ	沉水
狐尾藻	+	1.1	+	·	·	·	·	·	·	1.1	·	·	+	Ⅰ	沉水
品 藻	1.1	1.1	·	·	·	2.2	2.2	·	·	·	·	·	·	层外	沉水
黑 藻	+	·	+	·	·	·	·	·	·	2.2	·	+	·	Ⅱ	沉水
马来眼子菜	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.1	·	+	Ⅰ	沉水
穿叶眼子菜	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	Ⅰ	沉水
红线草	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	Ⅱ	沉水
金鱼藻	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	Ⅱ	沉水
蓖齿眼子菜	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	Ⅱ	沉水

9.亮叶眼子菜群落（表5）

分布于水深5—7米的水域，与波叶海菜花群落相接，为此湖最深的维管束植物群落；在平面图上，本群落分布为环状，只有在湖堆急剧沉降的地段出现残缺，是泸沽湖仅次于波叶海菜花的第二大植物群落。

群落外貌黄绿色，群落总盖度70—90%，通常可分二层，上层以亮叶眼子菜占绝对优势，局部有穿叶眼子菜、狐尾藻加入。亮叶眼子菜是云南眼子菜科植物生长得最深的，其茎、枝长约5—8米左右，枝梢叶片密集，多在接近水面时倾伏，形成径约30—100厘米的黄绿色团状复盖，以长3—4厘米的淡绿色穗状花序挺立水上；下层主要为海菜花的叶丛，丛间偶有成丛或呈小片的黑藻、金鱼藻或红线草穿插，这里品藻已较少见，水面则常有飘来的品藻残体。

亮叶眼子菜在5—7米的深水中，它是优势者，在不同的浅水环境中也能与其它水生植物同时存在，是泸沽湖中适应性广的植物，其生物产量之高，是云南高原其它湖泊所不及的。由于群落生境深度大，茎、枝纤细易脆，常被风浪折断，大量地被卷上迎风的湖滩，堆积成绿丘，凭借风浪的搬运，农民获得了泸沽湖所提供的“海肥”。

表5　**亮叶眼子菜群落表**

样方编号	78—23	78—29	78—30	78—38	78—45	78—49	78—53	78—55	78—63A	植物结构层次	生活型
地　点	落　水	长岛西	长岛南	山　跨	左　所	左　所	落　水	落水北	狮子山湖　湾		
水　深　M	2.5	3	4	4.5	7	6	6	3	4		
底　质	沙　质	沙　石	堆积物	沙　质	沙　质	沙　质	沙　质	沙　质	沙　质		
总盖度%	80	70	80	80	80	90	80	80	85		
多优度和群集度 / 植物名称											
亮叶眼子菜	3.3	3.3	3.3	4.4	4.4	5.5	4.4	3.3	4.4	Ⅰ	沉水
波叶海菜花	2.2	1.1	2.2	+	1.1	+	•	•	•	Ⅰ	沉水
金　鱼　藻	•	•	•	+	+	•	•	•	+	Ⅱ	沉水
狐　尾　藻	•	+	•	•	•	•	•	•	+	Ⅰ	沉水
穿叶眼子菜	•	•	•	1.1	•	•	•	1.1	•	Ⅰ	沉水
红　线　草	•	•	•	•	•	•	•	1.1	•	Ⅱ	沉水
黑　　藻	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Ⅱ	沉水
扁茎眼子菜	•	•	•	+	•	•	•	•	•	Ⅱ	沉水

10.丝状绿藻类群落

在水深8—10米处或更深（？），高等植物已不能生长，仅有丝状藻（学名不详）发育、它们附着在水底的石块，沉落的高等植物残体上，群集成絮状、绒球状、各集相互成片或各自狐立，铺成一层厚约4—5厘米的水底绿毯。它们是泸沽湖水体中最后一个绿色圈。

水深再大，就是一片灰黄色的沙质裸地了。

三

从泸沽湖的成因、地理环境、植物群落的组成和分布，我们得到下列的启示：

1.泸沽湖是处于壮年期的高山溶蚀断层陷落深水贫养湖，湖区海拔2700米以上，纬度比云南高原各湖泊都偏北，热量条件也因高山林区雨日、雾日较多而不如滇中。生物的生长繁殖除制约于水的深度、透明度外，在一定程度上受光、热条件的限制。有机物质分解过程较为缓慢，浮游生物种类、数量较为贫乏，因此，湖床填平过程慢，底质脊薄，生源元素和有机质含量都低，这都是贫营养的象征。

2.泸沽湖的生态平衡相对稳定，自然形成的生态系统长期得以保持平衡：（1）当地人烟稀少，村落中的生活污水大量就地蒸发或因土层“落水”而以地下水的形式渗透入湖；周围没有任何排污工厂，湖水不受污染。（2）湖周群山环抱，湖滨多悬岩陡

壁，仅有小面积的冲积扇可供耕种，且无水田，耕地主要施用农家肥和部分化肥，未曾大量采用杀虫农药和除草剂，湖水不受农药污染，水生生物不受毒害。（3）除1977年放养少量红尾鲫鱼外，不曾放养其它草食性外来鱼种，湖内鱼类的种量关系无显著变化，对其它水生生物长期以来未造成突变性的影响。（4）群众在湖内的经济活动仅限于割草作席，捞取饲料，撒网捕鱼，但规模都很少，没有使自然生态严重失调。

3.从群落学角度出发，泸沽湖是温带性的高山深水湖，不同于滇中、滇南的亚热带性深水湖或浅水湖。云南高原各大小湖泊，西自剑湖、程海，南至北回归线附近的异龙湖，都有苦草（Vallisneria gigantea）群落分布，成为各湖泊沉水最深的维管束植物群落，在老年末期浅水湖泊中，几遍布全湖2米以上的中心地域。泸沽湖却不见苦草踪迹，苦草群落所在深度为亮叶眼子菜和波叶海菜花所代替。苦草在泸沽湖的缺如显然受热量条件的限制，或者说，苦草群落是亚热带淡水湖泊的指示群落；品藻的大量繁殖是温带高山湖泊的象征。

4.由于长期的生态隔离，湖体环境条件的特异，泸沽湖形成了自己的特有种——波叶海菜花。云南高原是亚洲海菜花属的分布中心，这里拥有江南各地水田、池塘、湖泊广布的龙舌草（Ottelia alismoides）和西南大部分湖沼广布的海菜花（O. acuminata），只有波叶海菜花在泸沽湖形成了大面积单优群落，并穿插在各水生植物群落之中，成为泸沽湖的生物学特色。

5.泸沽湖的湖泊资源应予合理利用和保护。云南高原湖泊对调节气候、发展水利资源、美化环境、丰富人民生活起着重要作用，大多数湖泊地区都已成了工业农业基地和政治文化中心。任何湖泊的干涸和破坏都将给自然环境和人民生产生活造成严重的不良后果。泸沽湖位置特殊，环境特异，大自然塑造的本来面目未改，在湖沼学上还是一块未开垦的处女地，有必要认真管理，深入开展科学调查研究：（1）立足于保护，使水面不缩小，水源不受破坏，山林不受刀耕火种。（2）禁止围湖造田、干湖耕作。（3）合理放养，保护水产资源，建立捕捞制度，定期封湖。（4）维护湖中海堡的鸟岛作用，禁止砍伐、捕猎、拾蛋，使岛上植被恢复，百鸟投林。（5）对湖区生态系统进行全面深入的综合研究，为开展高原湖泊的调查研究打下理论基础。

THE GEOBOTANICAL EXPEDITION ON LAKE LUGUHU

Li Hen　Hsu Ting-zhi

(Kunming Institute of Botany, Academia Sinica)

ABSTRACT

The Lake Luguhu is located on the border between Northwest Sichuan Sheng and Sourthwest Yunnan Sheng, at long. 100° 50′ E. by lat. 27° 40′ N and at altitude of 2685 m. It's a beautiful alpine lake with many small islands, Maximum depth of lake in 73.2 m. The transparency of water is up to 4.5 m. There are abundant aquatic plants here, vegetation varies from one part to another because of differences in environment such as soil cover depth and transparensy of water. Acording to the dominant species and life-form of plants we recognized vegetation types as follows,

1. Pharagmitis communis Community;
2. Zizania caduciflora Community;
3. Scirpus validus Community;
4. Typha angustifolia Community;
5. Myriophyllum spicatum Community;
6. Potamogeton pectinatus Community;
7. Potamogeton tepperi Community;
8. Ottelia acuminata var. crispa Community;
9. Potamogeton lucens Community;
10. Filamentous chlorophyceae Community.